

ÖVEGES JÓZSEF FIZIKAVERSENY – Győr, 2004

A XIV. Öveges József Fizikaverseny megrendezésére Győrben, a Kazinczy Ferenc Gimnáziumban került sor, 2004. május 21–23. között. Az országos döntőbe 67 hazai diák jutott, de a hagyományoknak megfelelően meghívást kaptak a határon túli országokban fizikát magyar nyelven tanuló diákok képviselői (Romániából 4 fő, Szlovákiából 4 fő és Ukrajnából 2 fő) is.

A döntő feladatainak kitűzői ebben az évben: *Berkes József*, *Farkas László*, *Ferencz János* és *Wöller László*. A zsűri elnöki tisztére *Hadházy Tibor*, a Nyíregyházi Főiskola tanszékvezető főiskolai tanára kapott felkérést.

A tanulók pénteken érkeztek a verseny színhelyére. A regisztráció, a szállás elfoglalása és az ebéd után a megnyitó következett a városháza dísztermében, melyen részt vett *Horn Gábor* államtitkár is. A megnyitó után a versenyzők és kísérőik megtekintették a Czuczor Gergely Bencés Gimnáziumban a Jedlik-kiállítás, és koszorút helyeztek el *Jedlik Ányos* szobránál.

A vacsorát követően *Zsoldos Tamásné Öveges József élete és munkássága* címen tartott előadást, melynek anyagát tartalmazó füzetet minden versenyző megkapta. Ezután *Pintér Ambrus* atya, a pannonhalmi Bencés Gimnázium fizikatanára egy számítógéphez kapcsolható, mozgó mechanikai alkatrészek nélküli gyorsulásmérőt mutatott be.

A szombaton kezdődő országos döntő első részében a hat gondolkodtató („A”) és a három összetettebb, bonyolultabb számítást igénylő („B”) feladat megoldására került sor. Az előbbire 60 perc, az utóbbira 120 perc jutott. A döntő második része ebéd után következett. A kísérleti („K”), a kísérletelemző („E”) és a fizikatörténeti („T”) feladat megoldására egyaránt 40–40 perc állt a versenyzők rendelkezésére. Mindegyik feladat megoldását a felügyelőtanártól kapott golyóstollal kétoldalas, indigós munkalapra kellett elkészíteni.

A délelőtti, illetve a délutáni feladatok megoldásának befejezése után a versenyzők magukkal vihették a feladatlapokat és megoldásaik indigós másolatait. Megtekintés céljából kifüggesztésre kerültek az egyes versenyfeladatoknak a feladatkitűzők által megadott megoldásai, illetve pontozási rendszere.

Az effektív verseny befejezése után *Zombori Ottó A harmadik évezred csillagképei a Kárpát-medence felett* címmel tartott előadást. A vacsora után a verseny résztvevőinek a *Kalácsa Együttes* adott nagyszerű koncertet.

A hivatalos eredményhirdetés előtt lehetőséget adtunk a diákoknak, illetve kísérőtanáraiknak az általuk vélt és indokolt reklamálásra, a kifogásolt megoldások értékelésének ismételt felülvizsgálatára. A reklamálást írásban, indoklással, az igényelt pontszám megjelölésével lehetett beadni. A 924 darab kijavított feladatra 3 felülvizsgálati kérelem érkezett, amelyet a versenybizottság alapos elemzés után nem tartott indokoltnak.

A díjkiosztó ünnepélyen jelen volt az ELFT elnöke, *Németh Judit* is. Az *Öveges József Éremet*, a verseny első helyezettje, *SZIRMAI PÉTER* (92,2%) és felkészítő tanára, *Monus Tibor* érdemelte ki. A versenybizottság a legjobb 16 versenyző teljesítményét (78,2% felett) díjazta. Minden díjazott versenyző *Magyar Bálint* oktatási miniszter által aláírt oklevelet kapott.

A részt vevő diákok a XIV. Öveges József Fizikaversenyen is térítésmentesen vehettek részt. A lebonyolítás költségeit pályázatokból, minisztériumi és egyéb támogatásokból biztosítottuk.

A kitűzött feladatok

Gondolkodtató („A”) feladatok

Az első három feladatban megfogalmazott négy kijelentés közül egy nem igaz. Karikázd be a feladatlapon, illetve írd az indigós munkalapra a hamis állítás betűjelét! Indokold meg, hogy a kiválasztott állítás miért nem igaz!

„A1” feladat

- A) Az asztalra helyezett test súlya az asztalra hat.
- B) A test sebességváltozása csak a testre ható erő nagyságától függ.
- C) A két test között fellépő súrlódási erő nagysága független az egymással érintkező felületek nagyságától.
- D) Ha a test egyenes vonal mentén állandó sebességgel mozog, akkor a testre ható erők eredője zérus.

Berkes József

„A2” feladat

- A) Ha a daru felemel egy testet, akkor a gravitációs mező energiája nő.
- B) Ha a daru függőlegesen és állandó sebességgel emeli a testet, akkor az egyenlő útszakaszokon végzett munkája és teljesítménye is állandó.
- C) Ha a daru ugyanakkora állandó sebességgel a $2m$ tömegű testet kétszer magasabbra emeli fel, mint az m tömegű testet, akkor a végzett munkája és teljesítménye is kétszeresére nő.
- D) Ha a daru függőlegesen és egyenletesen gyorsulva emeli a testet, akkor az egyenlő útszakaszokon végzett munkája állandó, a teljesítménye viszont nő.

Ferencz János

„A3” feladat

- A) Ha a víz hőmérséklete csökken, akkor a sűrűsége nő.
- B) Ha az alumíniumból készült csavaralátét hőmérséklete csökken, akkor a lyuk átmérője is csökken.
- C) A lefedett levesestál fedőjére lecsapódó vízgőz melegíti környezetét.

D) A tanteremben lévő tanulói szék fa ülőkét ke-zünkkel érintve magasabb hőmérsékletűnek érezzük, mint a vasból készült lábát.

Wöller László

„A4” feladat

A piros és a kék golyóról a következőket tudjuk:

- Az egyik puha, a másik kemény fémből készült.
- Ha a golyókat olyan, vízzel félig töltött mérőhenge-rekbe tesszük, ahol az alaplapok átmérőinek aránya 2, akkor a vízszintemelkedések aránya 1/4.

• A vízszintes talajon, ha egyenlő nagyságú, ellentétes irányú sebességgel ütköznek, akkor a közös sebességük nagysága az eredeti sebességük nagyságának fele lesz.

Hogyan aránylik a piros és a kék golyó sűrűsége a két golyó átlagsűrűségéhez?

Farkas László

„A5” feladat

Csilla a műanyag flakont 9/10-ed részéig forrásban lévő vízzel töltötte meg, majd dugóval lezárta. Rövid idő elteltével a flakonban lévő vizet összerázta, és a dugó a flakomból kirepült.

Vajon miért? Add meg a helyes magyarázatot a tapasztalt jelenségre!

Wöller László

„A6” feladat

A két ugyanolyan ellenállású fogyasztót először sorosan, majd párhuzamosan kapcsolták egy-egy áramkörbe. A mért áramerősség mindkét esetben megegyezett.

a) Mekkora az áramforrások feszültségének aránya?

b) Mekkora az áramforrások teljesítményének aránya?

Berkes József

A számítós („B”) feladatok

„B1” feladat

Három gépjármű (*A*, *B* és *C*) halad egyenletesen az útesten. Az *A* jelű mögött halad a *B*, és velük szemben a *C*. Az *A* tömege 1,5-szerese a *B* tömegének, míg a *C* tömege 75%-a az *A* tömegének. A *C* sebessége 20 m/s. Az *A* sebessége 10 m/s a *B* jelű gépjárműhöz viszonyítva. Az *A* gépjármű lendülete kétszerese a *C* lendületének. Egy adott pillanatban az *A* 1 km távolságra volt a *C* jelűtől és *B* jelűtől is.

a) Mennyi idő múlva találkozik a *C* jelű az *A* jelűvel és a *B* jelűvel?

b) Mekkora a három jármű mozgási energiájának aránya? (*A*, *B*, *C* sorrendben)

Farkas László

„B2” feladat

Egy 15 cm × 20 cm alapélű, 30 cm oldalélű egyenes hasáb alakú edényt 2/5 részéig öntöttek vízzel. A vízbe merülőforralót tettek a másnapra tervezett melegítéshez. Reggelre azonban a hideg éjszakán a víz -3 °C-os jéggé fagyott. A merülőforralót ilyen körülmények között kapcsolták a 230 V feszültségű hálózati áramforrásra.

Hány perccig kellett a merülőforralót üzemeltetni, hogy 40 °C hőmérsékletű vízhez jussanak?

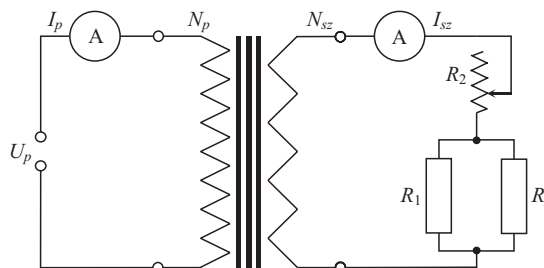
A króm-nikkel fűtőszál hossza 1,4 m, a keresztmetszete 0,03 mm². Az 1 m hosszú és 1 mm² keresztmetszetű króm-nikkel huzal ellenállása 1,2 Ω. A melegítés hatásfo-

ka 75%. A jég fajhője 2,1 kJ/kg °C, az olvadáshője 336 kJ/kg, víz sűrűsége 1000 kg/m³, a fajhője 4,2 kJ/kg °C.

Wöller László

„B3” feladat

A kapcsolási rajzon látható transzformátor primer tekercsére kapcsolt feszültség 230 V, a primer tekercs menetszáma 10000, a szekunderé 2000. Az *R*₁ jelű ellenállások értéke 100 Ω.



a) Ha a 30 cm hosszú változtatható ellenállás harmadát iktatták az áramkörbe, akkor mindhárom ellenállás kivezetésein azonos feszültséget mértek. Mekkora erősségű áramot mutattak ekkor az ampermérők?

b) Hányszorosára változik meg a primer körben az áramerősség, ha a változtatható ellenállást teljes hosszában az áramkörbe iktatják?

c) Írd fel és ábrázold a primer körben mérhető áramerősséget a változtatható ellenállás áramkörbe iktatott hosszának függvényében?

A feladat megoldásánál mindennemű veszteségtől eltekintünk.

Ferencz János

Kísérletelemző („E”) feladat

A kísérletező tanár két vasmagos tekercsel, melyek sorosan vannak kapcsolva egy zsebtelepre, próbál felemelni egy vashasábot úgy, hogy a tekercsek vasmagjait a vashasáb végeihez közelíti. Ez először sikerül is neki, de amikor az egyik tekercs kivezetéseire kapcsolt vezetékeket felcserélve, vagy az egyik tekercset 180°-kal elforgatva szeretné megemelni a hasábot, kudarcot vall.

Elemeld a látottakat, és add a magyarázatát!

Berkes József

Kísérleti („K”) feladat

A rendelkezésedre álló eszközök segítségével végezz méréseket és határozd meg, hogy mekkora az 1 m hosszú 1 mm² keresztmetszetű ceruzabél (grafitszál) ellenállása! Rajzold le a mérés kapcsolási rajzát, és a mérés menetéről készíts részletes jegyzőkönyvet! A ceruzabél átmérője: 2 mm.

Eszközök: preparált ceruzabél, zsebtelep, V–A mérő, vezetékek, krokodilcsipeszek, vonalzó.

Ferencz János

Fizikátörténeti („T”) feladat

A következő fizikátörténeti feladat az angol *Isaac Newton* életével és munkásságával kapcsolatos. Mindegyik kérdésnél a három válasz közül csupán egy a helyes. Az

általad helyesnek vélt válasz betűjelét írd az előtte lévő üres keretbe! Minden helyes válasz egy pontot ér.

1. Mikor és hol született?

- 1 Grantham, 1634. április 2.
- x Woolsthorpe, 1643. január 4.
- 2 North Witham, 1717. december 15.

2. Hol végezte egyetemi tanulmányait?

- 1 London
- x Párizs
- 2 Cambridge

3. A fény természetével kapcsolatos gondolatait ebben a művében fejtegette ki:

- 1 A fény eredete
- x A színek világa
- 2 Optika

4. Mi volt a Királyi Társaság?

- 1 Az európai uralkodók szövetsége a XVII. században
- x Az uralkodó, II. Károly havonta ülésező baráti köre
- 2 Hivatásos tudósok és tudománykedvelő amatőrök gyülekezete

5. A kor jeles kísérleti fizikusa, az experimentátor, Newton nagy ellenfele:

- 1 Boyle
- x Hooke
- 2 Descartes

6. Kik voltak az alkímisták?

- 1 Népiesen így hívták az akkori vegyészeket
- x Akik kevésbé nemes fémekből akartak aranyat előállítani
- 2 Protestáns hívők egy csoportja Newton idejében

7. A mechanikával kapcsolatos legfontosabb tudományos eredménye:

- 1 A tömegvonzás törvényének felismerése
- x A bolygók ellipszispályákon való keringésének igazolása
- 2 A Föld forgási sebességének kiszámítása

8. A matematika területén elért legnagyobb felfedezése:

- 1 Az ellipszis területének meghatározása
- x A differenciálszámítás elméletének kidolgozása
- 2 A párhuzamos szelők tételének felismerése

9. Newton nem sejtette, hogy az általa felfedezett új matematikai módszer tőle függetlenül másnak is eszébe jutott. Ki volt az a másik személy, akivel még perbe is keveredett?

- 1 Leibniz
- x Barrow
- 2 Halley

10. A fény természetére vonatkozó, de Newton gondolataitól eltérő elmélet kidolgozója:

- 1 Descartes
- x Huygens
- 2 Hooke

11. A bolygómozgás tapasztalati úton nyert törvényeit Newton matematikailag levezette a gravitációs törvényből. Ki állította fel korábban a bolygómozgás alapvető törvényeit?

- 1 Galilei
- x Tycho Brahe
- 2 Kepler

12. A tudományon (matematika, fizika, filozófia) kívüli tevékenysége:

- 1 A Tower igazgatója
- x A londoni pénzverde igazgatója
- 2 Az Államkincstár őre

13. A mechanika legalapvetőbb törvényeit ebben a művében fogalmazta meg:

- 1 Principia
- x Matematikai mágia
- 2 Értekezés a módszerről

14. Hol van a sírbelye?

- 1 Cambridge
- x London
- 2 Oxford

Berkes József

A díjazott versenyzők

I. díjas: 1. SZIRMAI PÉTER (118 pont, Kisvárdai, Vári Emil Általános Iskola, tanára: *Monus Tibor*)

II. díjasok: 2. LÓRINCZ ZSUZSANNA (113, Fertőd, Általános Iskola, *Gáspár József és Pápai Gyuláné*), 3. CSATÓ BERTALAN (112, Győr, Révai Miklós Gimnázium, *Németh Lajos*)

III. díjasok: 4. TIBORCZ LÍVIA (107, Tata, Vaszary János Általános Iskola, *Maráz Lászlóné*), NAGY ZSOLT (107, Pécs, PTE Gyakorló Gimnázium és Általános Iskola, *Sebestyén Zoltánné*), FERENCZ ENDRE (107, Szatmárnémeti (RO) Főgimnázium, *Mártin Csilla*), 7. HULLÁR DÁVID (106, Tiszabercel, Bessenyei György Általános Iskola, *Lipcseiné Nemcsik Edit*), 8. SZOLNOKI LÉNÁRD (104, Debrecen, Református Kollégium Dóczy Gimnáziuma, *Tófalusi Péter*), PÁSZTOR ÁRPÁD (104, Debrecen, DE Gyakorló Gimnáziuma, *Kirsch Éva*), HEGYI ÁDÁM (104, Eger, Dobó István Gimnázium, *Hóbor Sándor*), DEMETER DÁNIEL (104, Pécs, Testvérvárosok Terei Általános Iskola, *Sebestyén Zoltán*), ÁBRAHÁM GERGŐ (104, Lenti, Vörösmarty Mihály Általános Iskola, *Balogbné Bedő Judit*), 13. HORVÁTH BALÁZS (102, Budapest, Gábor Áron Általános Iskola, *Kertész Ilona*), 14. KÁLVIN BALÁZS (101, Dorog, Eötvös József Általános Iskola, *Gubn Ferencné*), CSALLÓKÖZI DÁVID (101, Kazincbarcika, Pollack Mihály úti Általános Iskola, *Polyák István*), 16. PARASZTI ISTVÁN (100, Nagymegyer (SK) Bartók Béla Magyar Tannyelvű Alapiskola, *Nagy Teréz*)

Berkes József, PTE

Szerkesztőség: 1027 Budapest, II. Fő utca 68. Eötvös Loránd Fizikai Társulat. Telefon/fax: (1) 201-8682

A Társulat Internet honlapja <http://www.kfki.hu/elft/>, e-mail címe: mail.elft@mtesz.hu

Kiadja az Eötvös Loránd Fizikai Társulat, felelős: Berényi Dénes főszerkesztő.

Kéziratokat nem őrzünk meg és nem küldünk vissza. A szerzőknek tiszteletpéldányt küldünk.

Nyomdai előkészítés: Kármán Tamás, nyomdai munkálatok: OOK-PRESS Kft., felelős vezető: Szathmáry Attila ügyvezető igazgató.

Terjeszti az Eötvös Loránd Fizikai Társulat, előfizethető a Társulatnál vagy postautalványon a 10200830-32310274-00000000 számú egyzámlán.

Megjelenik havonta, egyes szám ára: 600.- Ft + postaköltség.

HU ISSN 0015-3257